(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle

Bureau international



(43) Date de la publication internationale 6 juin 2002 (06.06.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale WO 02/44604 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷: F16L 9/12, B32B 27/34, 27/32
- (21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/03702

(22) Date de dépôt international : 23 novembre 2001 (23.11.2001)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

00/15404

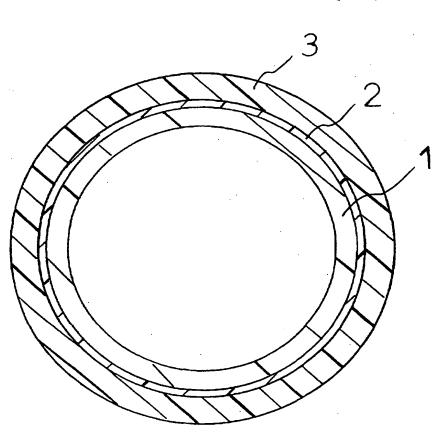
29 novembre 2000 (29.11.2000) FR

- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US): NO-BEL PLASTIQUES [FR/FR]; 31 boulevard des Bouvets, F-92000 NANTERRE (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement): GUIPPE, Jérôme [FR/FR]; 42 rue de Chartres, F-28630 MORANCEZ (FR).
- (74) Mandataires: ROBERT, Jean-Pierre etc.; CABINET BOETTCHER, 22 rue du Géneral Foy, F-75008 PARIS (FR).
- (81) États désignés (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MULTILAYER PIPE FOR TRANSPORTING COOLING LIQUID

(54) Titre: CONDUITE MULTICOUCHE DE TRANSPORT DE LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT



- (57) Abstract: The invention concerns a multilayer pipe for transporting cooling liquid, comprising: an inner layer (1) made of thermoplastic elastomer based on an olefin copolymer; an intermediate layer (2) based on polyolefin and polyamide; an outer polyamide layer (3).
- (57) Abrégé : Conduite multicouche de transport de liquide de refroidissement, comprenant :- une couche interne (1) en un matériau thermoplastique élastomère à base d'un copolymère d'oléfine, une couche intermédiaire (2) à base de polyoléfine et de polyamide, une couche externe (3) en polyamide.

DES! AVAILABLE COPY

ENSDOCID: <WO______0244604A1_I_>

I.R, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) États désignés (régional): brevet ARIPO (GH. GM., KE. LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG. ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" Jigurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

10

15

20

25

30

Conduite multicouche de transport de liquide de refroidissement.

La présente invention concerne une conduite multicouche utilisable notamment pour le transport de liquide de refroidissement dans le circuit de refroidissement d'un moteur thermique, par exemple d'un véhicule automobile.

De nombreuses structures de conduites de transport de liquide de refroidissement sont utilisées.

Il est notamment connu de réaliser des conduites de transport de liquide de refroidissement en un matériau thermoplastique élastomère à base d'éthylène et de polypropylène par exemple du type EPDM, éventuellement associé à une partie tressée.

Il est également connu des conduites comportant plusieurs couches réalisées en matériau thermoplastique souple et en matériau thermoplastique rigide qui sont disposées de façon alternée. Toutefois, il est nécessaire d'adjoindre aux couches en matériau souple une tresse métallique afin de limiter la dilatation radiale et l'allongement axial de celles-ci. Ces conduites sont complexes à mettre en oeuvre et nécessitent plusieurs opérations de fabrication.

connaît conduites On d'autres multicouches comportant une couche interne en matériau de thermoplastique. La connexion ces conduites embouts actuels (insérés à force dans la conduite) nécessite un raccord intermédiaire déformable.

Certaines conduites comprennent un tube métallique revêtu d'une couche en EPDM. Ces conduites sont relativement lourdes et présentent une rigidité importante qui rend délicate leur implantation dans le compartiment moteur des véhicules. Ces conduites sont en outre sujettes à la corrosion malgré la présence de la couche en EPDM.

D'autres conduites sont utilisées et par exemple des conduites monocouches en matériau thermoplastique et

35

10

٠,

notamment en polyamide chargé de fibres de verre. Ces canalisations présentent également une rigidité importante. En outre, ces canalisations transmettent les vibrations du moteur et sont donc relativement bruyantes. De plus la circulation du fluide dans la conduite engendre des bruits d'écoulement.

D'autres de ces conduites comprennent un élastomère vulcanisé. Il est alors nécessaire d'utiliser une couche de liant pour assurer une bonne cohésion entre les couches thermoplastiques et la couche élastomère.

Selon l'invention, on prévoit, un conduite multicouche de transport de liquide de refroidissement, qui comprend :

- une couche interne en un matériau 15 thermoplastique élastomère à base d'un copolymère d'oléfine,

- une couche intermédiaire à base de polyoléfine et de polyamide,

- une couche externe en polyamide.

20 conduite ainsi réalisée est relativement flexible, de sorte qu'elle peut facilement être mise en place dans les gabarits de formage à chaud utilisés pour lui donner une géométrie particulière. En outre, il est possible de réaliser des connexions avec les embouts 25 utilisés actuellement (emmanchés à force dans la conduite) sans raccord intermédiaire. La couche interne exerce une fonction d'amortissement des vibrations et n'engendre pas ou peu de bruit d'écoulement. La couche intermédiaire assure en particulier la liaison 30 couches interne et externe entre elles. La couche externe est soudable et permet par exemple la fixation de pattes d'accrochage, et apporte à la conduite résistance à la chaleur et une bonne résistance chimique particulier aux chlorures). La conduite l'invention est de la sorte, entre autres, parfaitement 35

10

15

20

30

35

adaptée à une implantation dans le compartiment moteur des véhicules automobiles.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention.

Il sera fait référence à la figure unique annexée qui est une vue en coupe transversale d'une conduite conforme à l'invention.

En référence à la figure et conformément à l'invention, la conduite comprend ici trois couches, à savoir une couche interne 1, une couche intermédiaire 2 et une couche externe 3.

La couche interne 1 est réalisée en un matériau thermoplastique élastomère à base de polyoléfine. Le matériau thermoplastique élastomère est ici un composé à base de polyéthylène-polypropylène-diène de type EPDM tel que celui référencé SANTOPRENE produit par la société AES ou celui produit sous la référence SARLINK par la société DSM.

La couche intermédiaire 2 est à base d'un polyamide et d'une polyoléfine. La polyoléfine est de préférence du polypropylène. Ce matériau est par exemple celui référencé ORGALLOY produit par la société ATOFINA.

La couche externe est en polyamide et ici un polyamide 12.

A titre d'exemple, la couche interne a une épaisseur comprise entre 0,3 mm et 0,7 mm environ, la couche intermédiaire 2 a une épaisseur comprise entre 0,2 mm et 0,5 mm environ et la couche externe 3 a une épaisseur comprise entre 0,1 mm et 1 mm environ. Il est bien entendu que ces épaisseurs sont données à titre indicatif. L'épaisseur de la couche interne 1 est déterminée notamment en fonction de la flexibilité requise pour la conduite, la flexibilité dépendant de

l'amplitude des débattements et des vibrations que sera amenée à subir la conduite. L'épaisseur de la couche externe 3 dépend en particulier du matériau employé et des conditions de pression et de température dans lesquelles la conduite est amenée à être utilisée. Les épaisseurs des différentes couches pourront également être modifiées en fonction du diamètre de la conduite.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

BNSDOCID: <WO____ __ __ 0244604A1_1_>

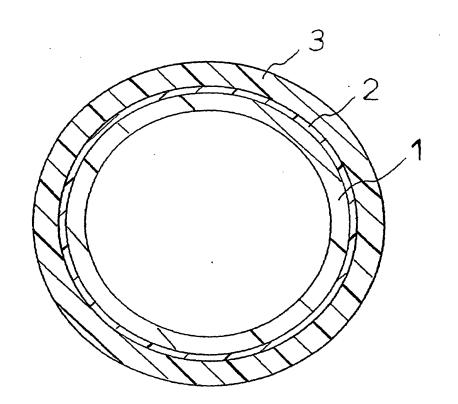
15

ï

20

REVENDICATIONS

- 1. Conduite multicouche de transport de liquide de refroidissement, caractérisée en ce qu'elle comprend :
- une couche interne (1) en un matériau thermoplastique élastomère à base d'un copolymère d'oléfine,
 - une couche intermédiaire (2) à base de polyoléfine et de polyamide,
- une couche externe (3) en polyamide.
 - Conduite selon la revendication 1, caractérisée en ce que la couche intermédiaire (2) comprend du polypropylène.
 - 3. Conduite selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisée en ce que le polyamide utilisé pour la couche externe (3) est un polyamide 12.
 - 4. Conduite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la couche interne (1) a une épaisseur comprise entre 0,3 mm et 0,7 mm environ.
 - 5. Conduite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la couche intermédiaire (2) a une épaisseur comprise entre 0,2 mm et 0,5 mm environ.
- 6. Conduite selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la couche externe (3) a une épaisseur comprise entre 0,1 mm et 1 mm environ.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Ints, onal Application No PCT/FR 01/03702

A. CLASSI IPC 7	FIGATION OF SUBJECT MATTER F16L9/12 B32B27/34 B32B27/3	2	
According :	o International Palant Classification (IPC) or to both national classific	ation and IPC	
	SEARCHED	india and a C	
Minimum do	ocurrentation searched (classification system followed by classification $F16L$	on symbols)	
Documenta	tion searched other than minimum documentation to the extent that s	uch documents are included in the fields se	earched
Electronic d	ata base consulted during the international search (name of data ba	se and, where practical, search terms used)
EPO-In	ternal		
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the ret	evant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 850 855 A (KERSCHBAUMER FRAM 22 December 1998 (1998-12-22) abstract figure 2 column 2, line 35 -column 3, line		1-3
	column 4, line 6 - line 18 claims 1-8		
A		·	4-6
А	US 4 907 625 A (ITO HIROAKI ET A 13 March 1990 (1990-03-13) abstract column 2, line 53 - line 60 column 3, line 64 -column 4, line column 4, line 41 - line 59 column 5, line 10 - line 15		1-6
		-/	
		•	
X Furl	her documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family members are listed	in annex.
Special categories of clied documents: "A" clocument defining the general state of the art which is not considered to be of peritcutar relevance "E" earlier document but published on or after the international filing data "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is clied to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention. 'X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone. "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled.	
"P" docum laier t	ent published prior to the international filling date but has the priority date claimed	in the art. '4' document member of the same patent	
	actual completion of the international search 0 January 2002	Date of mailing of the international second	arch report
Name and r	maiting address of the ISA European Patent Office, F.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Ritswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nt, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Schaeffler, C	

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

page 1 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Into anal Application No PCT/FR 01/03702

		PCI/PR UI	7 00.02
	ation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages		Relevant to claim No.
A	US 5 167 259 A (BRUNNHOFER ERWIN) 1 December 1992 (1992-12-01) abstract figure 1 column 2, line 13 - line 28		1-6
A	EP 0 428 833 A (CAPRANO & BRUNNHOFER) 29 May 1991 (1991-05-29) column 3, line 26 - line 39 claims 1-6		1-6
A _	EP 0 685 674 A (HUTCHINSON) 6 December 1995 (1995-12-06) column 2, line 32 -column 3, line 22		1-6
A	FR 2 701 302 A (NOBEL PLASTIQUES) 12 August 1994 (1994-08-12) the whole document		1-6
			·
		,	
	·		

Form PCT/ISA/210 (continuation of second effect) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

ormation on patent family members

Inte; enal Application No PCT/FR 01/03702

				PCT/FR	,
Patent document dited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5850855	A	22-12-1998	DE	4000434 C1	18-04-1991
			DE	29511606 U1	21-09-1995
			DE	59009137 D1	29-06-1995
			EP	0436923 A2	17-07-1991
			JP	4290691 A	15-10-1992
			DE	59600202 D1	18-06-1998
			EP	0754898 A1	22-01-1997
			JP	9029869 A	04-02-1997
US 4907625	A	13-03-1990	JP	1171939 A	06-07-1989
			JP	2022050 A	24-01-1996
บร 5167259	A	01-12-1992	DE	4001126 C1	13-12-1990
		•	ΑT	114028 T	15-11-1994
			ΑT	104412 T	15-04-1994
			DΕ	4001125 C1	13-12-1990
			DE	9007303 U1	20-12-199
•			ΕP	0428833 A2	29-05-1993
			EP	0428834 A2	29-05-199
			ES	2063875 T3	16-01-199
			ES	2053036 T3	16-07-199
•			JP	1885000 C	10-11-199
			JP	3177683 A	01-08-199
			JP	6012152 B	16-02-199
			JP	1885001 C	10-11-199
		*	JP	3177684 A	01-08-199
			ĴΡ	6012153 B	16-02-199
·	_		ŬS.	5076329 A	31-12-199
EP 0428833	А	29-05-1991	DE	4001125 C1	13-12-199
			,AT	114028 T	15-11-199
			AT	104412 T	15-04-199
			DE	4001126 C1	13-12-199
			DE	9007303 U1	20-12-199
			ΕP	0428833 A2	29-05-199
			ĒΡ	0428834 A2	29-05-199
			E\$	2063875 T3	16-01-199
			ES	2053036 T3	16-07-199
			ĴΡ	1885000 C	10-11-199
			ĴΡ	3177683 A	01-08-199
			JP	6012152 B	16-02-199
			ĴΡ	1885001 C	10-11-199
			JP	3177684 A	01-08-199
			ĴΡ	6012153 B	16-02-199
			ÜS	5167259 A	01-12-199
			ÜS	5076329 A	31-12-199
EP 0685674	A	06-12-1995	FR	2720472 A1	01-12-199
			BR	9502575 A	27-02-199
			CN	1121569 A ,B	01-05-199
			DE	69521841 D1	30-08-200
			EP	0685674 A1	06-12-199
			ES	2161838 T3	16-12-200
			JP	8086387 A	02-04-199
			US	5799704 A	01-09-199
	A	12-08-1994	FR	2701302 A1	12-08-199
FR 2701302		1 / UB- 100 A	LD	27111 (N2 A3	12_02_100

Form PCTASA/213 (patent family sinnex) (July 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der Internationale No PCT/FR 01/03702

A. CLASS	EMENT DE L'OR JET DE LA DEJANDE		01/03/02	
CIB 7	EMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE F16L9/12 B32B27/34 B32B27/	32		
Selon la cl	assification internationale des bievets (CIB) ou à la lois selon la class	lication nationale et la CtB		
B. DOMAI	NES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE			
CIB 7	ation minimale consultée (système de classification suivi des symbole F16L	s de classement)		
-				
Documenta	ation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure	ou ces documents relèvent des domai	nes sur lesquels a porté la recherche	
Dase de do	nnées électronique consultée au cours de la recherche internationale	(nom de la base de desade		
EPO-In	ternal	, and a summer, et a le	casave, leimes de l'acherche uiuses)	
C. DOCUM	ENTS CONSIDERES COMME PERTIMENTS			
Catégore °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication	n des passages pertinents	no. des revendications visées	
X	US 5 850 855 A (KERSCHBAUMER FRAN 22 décembre 1998 (1998-12-22) abrégé	Z ET AL)	1-3	
	figure 2 colonne 2, ligne 35 -colonne 3, l colonne 4, ligne 6 - ligne 18	1gne 42		
,	revendications 1-8		}	
A			4-6	
A	US 4 907 625 A (ITO HIROAKI ET A 13 mars 1990 (1990-03-13) abrégé	L)	1-6	
	colonne 2, ligne 53 - ligne 60 colonne 3, ligne 64 -colonne 4, l colonne 4, ligne 41 - ligne 59 colonne 5, ligne 10 - ligne 15	igne 10		
	 -	/		
X Voir is	a suite du cadre C pour la fin de le liste des documents	X Les documents de familles d	e brevets sont indiqués en annexe	
° Catégories	spéciales de documents cités:			
"A" document définissant l'état général de la technique, non date de priorité et n'expaniement pas à l'état de la technique non considéré comme particulièrement periment lectinique partinent, mais cité pour comprendire le principe				
E document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *I.* document pouvant jeter un doute sur une revendication de *I.* document pouvant jeter un doute sur une revendication de				
antis ci antis ci priorite	ou cité pour déterminer la date de publication d'une aktion ou pour une ratson spéciale (telle qu'indiquée) It se référant à une divulculion crate, à un usace à	inventive par rapport au document document particulièrement pertiner ne peut être considérée comme le lorsque le document est associé à	nt, l'inven tion revendiquée	
P' documen	osition ou tous autres moyens t publié avant la date de dépôt international, mais urement à la date de priorité revendiquée	documents de même nature, cette pour une personne du métier s' document qui fait partie de la mêm	combination elant evidente	
	le la recharche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapp		
30	janvier 2002	07/02/2002		
Nom et adress	se postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Palentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk	Fonctionnaire autoriss		
	Tel. (+31-70) 340-3016 Fax: (+31-70) 340-3016	Schaeffler, C		

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième faulile) (juillet 1992)

page 1 de 2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dx sternationale No PCT/FR 01/03702

	OCUMENTS CONSIDERES COIMME PERTINENTS	
Catégorie *	Identification des documents cités, avoc, le cas échéant, l'indicationdes passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 167 259 A (BRUNNHOFER ERWIN) 1 décembre 1992 (1992-12-01) abrégé figure 1 colonne 2, ligne 13 - ligne 28	1-6
A	EP 0 428 833 A (CAPRANO & BRUNNHOFER) 29 mai 1991 (1991-05-29) colonne 3, ligne 26 - ligne 39 revendications 1-6	1-6
A	EP 0 685 674 A (HUTCHINSON) 6 décembre 1995 (1995-12-06) colonne 2, ligne 32 -colonne 3, ligne 22	1-6
A	FR 2 701 302 A (NOBEL PLASTIQUES) 12 août 1994 (1994-08-12) le document en entier	1-6
	·	
	•	
	·	
	·	
	·	
	·	

Formulaise PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juitet 1602)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs a membres de familles de brevets

Den : Internationale No PCT/FR 01/03702

Renseignements relativs a		63 OF LEUBIGE OF STREET		PCT/FR D	17 007 02
Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		lembre(s) de la nille de brevet(s)	Date de publication
		22-12-1998	DE	4000434 C1	18-04-1991
US 5850855	A	22-12-1390	DE	29511606 U1	21-09-1995
			DE	59009137 D1	29-06-1995
			EP	0436923 A2	17-07-1991
		•	JP	4290691 A	15-10-1992
				59600202 D1	18-06-1998
			DE	0754898 A1	22-01-1997
			EP JP	9029869 A	04-02-1997
					06-07-1989
US 4907625	A	13-03-1990	JP JP	1171939 A 2022050 A	24-01-1990
					13-12-1990
US 5167259	Α	01-12-1992	DE	4001126 C1	15-11-1994
			AT	114028 T	
			AT ·	104412 T	15-04-1994
			DE	4001125 C1	13-12-1990
			DE	9007303 U1	20-12-1990
			EΡ	0428833 A2	29-05-1991
			ĒΡ	0428834 A2	29-05-1991
			ES.	2063875 T3	16-01-1995
			ES	2053036 T3	16-07-1994
			JP	1885000 C	10-11-1994
			JP	3177683 A	01-08-1991
				6012152 B	16-02-1994
			JP	1885001 C	10-11-1994
			JP		01-08-1991
			JP	3177684 A	16-02-1994
			JP US	6012153 B 5076329 A	31-12-1991
		20 05 1003		4001125 C1	13-12-1990
EP 0428833	Α	2 9- 05-1991	DE	114028 T	15-11-1994
		•	TA	104412 T	15-04-1994
		•	TA		13-12-1990
			DE	4001126 C1	20-12-1990
			DE	9007303 U1	29-05-1991
			EP	0428833 A2	29-05-1991
			EΡ	0428834 A2	16-01-1995
			ES	2063875 T3	10-01-1333
			ES	2053036 T3	16-07-1994
			JP	1885000 C	10-11-1994
			JР	3177683 A	01-08-1991
			ĴΡ	6012152 B	16-02-1994
			JP	1885001 C	10-11-1994
			ĴΡ	3177684 A	01-08-1991
			JP	6012153 B	16-02-1994
		•	US	5167259 A	01-12-1992
			US	5076329 A	31-12-1991
				2720472 A1	01-12-1995
EP 0685674	A	06-12-1995			27-02-1996
			BR	9502575 A	01-05-1996
			CN	1121569 A ,B	30-08-2001
			DE	69521841 D1	06-12-199
		•	EP	0685674 A1	16 12-2001
			ES	2161838 T3	16-12-200
			JP	8086387 A	02-04-1996
		·	US	5799704 A	01-09-1998
		12-08-199	4 FR	2701302 A1	12-08-199

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe tamilles de brevets) (juitet 1992)

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:
☐ BLACK BORDERS
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
FADED TEXT OR DRAWING
☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
☐ OTHER:

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

ITIO PAGE BLANK (USPTO)